Напрям дослідницької роботи:

**Дослідження та розробка технології створення надміцних композитів для ударостійкого інструменту на основі карбіду вольфраму та високоміцної матриці з вуглецевого заліза і з безкобальтових високоентропійних сплавів**

(Research and development of technology for creating high-strength composites for impact-resistant tools based on tungsten carbide and a high-strength matrix made of carbon iron and cobalt-free high-entropy alloys)

Спеціальність: G8 Матеріалознавство



Галузь знань: G Інженерія, виробництво та будівництво

Науковий керівник: Анатолій Васильович ЛАПТЄВ

доктор технічних наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник відділу термомеханічної обробки тугоплавких матеріалів Інституту проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України.

e-mail: laptievav@gmail.com , a.laptiev@ipms.kyiv.ua

Наукова діяльність Лаптєва А. В. присвячена дослідженню процесів ущільнення порошків у вакуумі при різних температурах під дією ударного навантаження, вивченню впливу температури та енергії удару на структуру і властивості зразків і встановленню закономірностей поміж структурою і властивостями метало-керамічних композитів, а також розробці технології по створенню високоміцних матеріалів для експлуатації в умовах дії інтенсивних механічних та електричних навантажень при кімнатній і підвищених температурах.

ОПИС РОБОТИ

Проведення експериментальних досліджень по ущільненню у вакуумі порошків металевої матриці та порошкових сумішей з матриці та карбіду вольфраму при різних температурно-часових та енерго-силових параметрах процесу ударного ущільнення. Дослідження структури і властивостей зразків з однієї матриці та з композиту, який містить 30-50 % по об’єму частинок карбіду вольфраму. Вивчення фазового складу зразків до і після ущільнення в залежності від температури ущільнення та тривалості ізотермічної витримки зразків перед ущільненням. Встановлення закономірностей поміж структурою та властивостями зразків і визначення оптимальних температурно-часових умов ущільнення для отримання зразків з найкращими механічними властивостями. Уточнення фізичних обставин що призводять до підвищення тих чи інших характеристик матеріалу. Розробка рекомендацій по створенню технології отримання високоякісних композитів на основі карбіду вольфраму і безкобальтової пластичної матриці.

Приклад

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| а | б | в |

Рисунок 1. – Залежність відносної щільності (а), міцності на вигин (б), тріщиностійкості (в) від температури ударного ущільнення у вакуумі композиту WC- 54 об. % Co.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| а | б | в |

Рисунок 2. – Мікроструктура зразків композиту WC-54 об. % Co (ВК40), отриманих ударним ущільненням при температурах 1250 (а), 1290 оС (б) і вільним спіканням при 1340 оС (в).

МЕТА РОБОТИ

Вивчення процесу ударного ущільнення у вакуумі при різних температурах порошків вуглецевого заліза, високоентропійних сплавів, а також суміші порошків з пластичної матриці і частинок карбіду вольфраму з об’ємним вмістом 30-50 %. Встановлення закономірностей фазоутворення і формування структури в зразках в залежності від температури ущільнення і створення високоміцних та ударостійких композитів на основі карбіду вольфраму і безкобальтової металевої матриці.

Для проведення дослідницької роботи здобувач буде забезпечений необхідними матеріалами, доступом до дослідницького обладнання. Роботи проводяться в рамках тематики інституту, що дозволяє працевлаштовувати здобувача на період навчання в ІПМ НАНУ, а також залучати до виконання національних та міжнародних проектів.